



TITLE:

13. アルカリハライドマトリックス  
中のKMnO<sub>4</sub>の共鳴ラマン散乱(京  
都大学理学部物理学第1教室,修士  
論文アブストラクト(1981年度))

AUTHOR(S):

菱川, 善博

---

CITATION:

菱川, 善博. 13. アルカリハライドマトリックス中のKMnO<sub>4</sub>の共鳴ラマン散乱(京都大学理学部物理学第1教室,修士論文アブストラクト(1981年度)). 物性研究 1982, 38(2): 92-93

ISSUE DATE:

1982-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90622>

RIGHT:

過程以外に無輻射のトンネル過程が存在することを示唆している。また、低温でのBG発光強度の $I^-$ 濃度依存性を調べたところ、 $I^-$ 濃度の2乗に比例することが判った。この結果は、BG発光がモノマー発光であることからすると、一見奇妙な結果である。しかしながら、NE発光の始状態が1中心型の緩和励起子状態であるとするモデルを用いて、 $I^-$ モノマー上に作られた励起子の、BG発光の始状態(2中心型)への緩和とNE発光の始状態への緩和を対比させて考えると、この結果が説明できる。

### 13. アルカリハライドマトリックス中の $\text{KMnO}_4$ の共鳴ラマン散乱

菱川 善博

アルカリハライド等の母体中にドーピングされた $\text{MnO}_4^-$ イオンは、可視域(4000~6000Å)にイオン内の電子遷移 ${}^1A_1 \rightarrow {}^1T_2$ とイオンの全対称伸縮振動 $\nu_1$ が結合したバイブロニック構造のある光吸収を示す(図1参照)。この吸収領域は $\text{Ar}^+$ イオンレーザーの発振線と波長が一致しているので、ラマン散乱の共鳴効果を研究するのに好都合な試料として興味を持たれている。

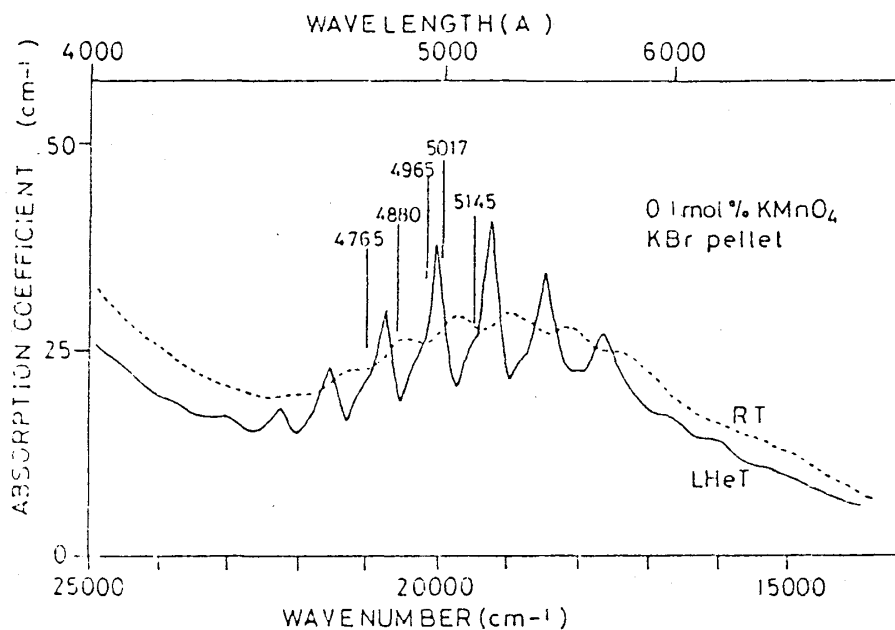


図1. 可視吸収スペクトル  
図中の縦線は $\text{Ar}^+$ イオンレーザーの発振線の波長を示す。

本研究では、KBr 又は RbBr に微量の  $\text{KMnO}_4$  の粉末を混入して加圧整形したペレットについて共鳴ラマン散乱の測定を行なった。その結果、 $\text{MnO}_4^-$  イオンの  $\nu_1$  振動による多重散乱が観測され、その強度は散乱の次数及び励起光の波長によって不規則な変化を示すことがわかった。

この強度変化を解析するために、図 1 に示した可視吸収スペクトルから  $\text{MnO}_4^-$  イオンの電子状態と振動状態に関するパラメータを求め、配位座標モデルに基いてラマン散乱強度の理論的な計算を行ない、実測値との比較を行なった。

この結果、この系の共鳴ラマン散乱には、電子的励起状態  $^1T_2$  の複数 (5 ~ 6 程度) の振動準位が中間状態として寄与しており、散乱強度の不規則なふるまいはそれらが干渉した効果として説明できることがわかった。

## 14. 1 次元力学系の観測可能性

松 本 健 司

最近、カオスを与える最も単純な例として非線形な 1 次元写像の力学系が注目を集めている。代表的なものが、いわゆる Logistic model  $f_a = ax(1-x)$  である。これより、軌道  $x_i = f(x_{i-1})$  がつくられ、この軌道は、生態系の個体数、静止磁場と振動磁場をかけた磁性体、あるいは石油採掘のビットにかかる力の分布などの力学的過程のモデルともなる。しかし、これらの軌道のふるまいは、パラメーター  $a$  の変化にともない非常に複雑に変化する。例えば、この写像では、ある  $a$  の値に対しては、安定な周期軌道は、たかだか 1 つしかないが、 $2 < a < 4$  のあいだに、すべての整数周期の安定軌道が 1 度以上存在する。さらに、この他にカオスを与えるような  $a$  の値がある。

ここでは、ノイズが加わったとき、これらのうち、どれが見えるか、あるいは生きのこるかという問題を扱う。例えば、非常に長周期の軌道は安定ではあっても、ある大きさ以上のノイズが加わると、こわれてしまう。このこわれた系は、全くのノイズだけの系なのか、あるいは決定論的なカオスの系なのかという問題がある。われわれのここでの結果では、こわれた系は近くのマルコフ写像 ( $x = \frac{1}{2}$  からの軌道が不安定周期軌道に入る写像) のカオスの近似になっていることがわかる。つまり、マルコフ写像は構造不安定ではあるが、ノイズが入ると観測可能になるのである。